

Rec'd PCT/PTO 29 DEC 2004



REC'D 08 JUL 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 33 475.7
Anmeldetag: 24. Juli 2002
Anmelder/Inhaber: Hydac Filtertechnik GmbH,
Sulzbach, Saar/DE
Bezeichnung: Filterelement zum Filtrieren von Fluiden
IPC: B 01 D 25/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

1. Juli 2002/4008

Hydac Filbertechnik GmbH, Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar

Filterelement zum Filtrieren von Fluiden

Die Erfindung betrifft ein Filterelement zum Filtrieren von Fluiden mit mindestens einer konzentrisch um seine Längsachse angeordneten Filtereinheit, die sich in Richtung der jeweiligen Durchströmung an einem Stützelement abstützt.

5

Durch die DE-A-198 37 257 ist als Filterelement ein Filtermodul bekannt, das bezüglich seines Aufbaus vereinfacht ist und auch die Herstellung eines Stufenfilters ermöglicht. Jede Lage des Filtermediums als Filtereinheit besteht aus einer Schicht aus Tiefenfiltermaterial, wobei diese Schichten sich mit Abstandshaltern abwechseln, bestehend aus drainierenden Einzel-

10 mit Abstandshaltern abwechseln, bestehend aus drainierenden Einzel-

Übereinanderlage quer zur Längsachse des Filtermoduls gestapelt sind. Die drainierenden Schichten sind dabei wechselseitig zum Filtrat-/Unfiltratraum abgedichtet, wobei mit der bekannten Lösung eine an sich beliebige An-

15 ordnung von Filterschichten erreichbar ist.

Durch die Verwendung von Schichten sowohl für die Abstandshalter als auch für die Filterlagen bietet die bekannte Lösung die Möglichkeit, alle Schichten horizontal zu stapeln, ohne dass hier separate Stützelemente beispielsweise in Form von Stützrohren notwendig wären, wie dies bei üblichen Filterelementen ansonsten regelmäßig der Fall ist. Darüber hinaus be-

20

steht die Möglichkeit, beliebige Filterschichten mit unterschiedlicher Filterfeinheit in beliebiger Reihenfolge zu stapeln.

Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, dass insbesondere bei hohen Drücken des zu filtrierenden Fluids es zu einem Versagen des bekannten Filterelementes kommen kann, beispielsweise weil sich die Tiefenfiltermaterialschichten nicht hinreichend an den Abstandshaltern in Form der drainierenden Schichten abstützen können. Letzteres kann zum Versagen des gesamten Filterelementes führen.

10

Durch die EP-B-0 817 668 ist eine Filtervorrichtung bekannt, die vorzugsweise als Nebenstromfilteraggregat ausgebildet ist und insbesondere zur Filterung von Hydraulikölvorräten mit einer motorisch angetriebenen Pumpe und einem fest montierten, mit einem Deckel verschließbaren Filtergehäuse dient. Das Filtergehäuse weist ein auswechselbares Filterelement auf, das von innen nach außen durchströmbar ist und das zwei konzentrisch zu seiner Längsachse angeordnete zylindrische Filtereinheiten aufweist, die zwischen sich einen radialen Abstand aufweisen und die endseitig zumindest von verschiedenen Deckelteilen aufgenommen sind. Das zwischen dem radialen Abstand der beiden Filtereinheiten eingeleitete Unfiltrat wird in beiden Richtungen durch die jeweils zugeordnete Filtereinheit hindurchgeleitet und derart filtriert. Demgemäß sind die Filtereinheiten unter Bildung des gattungsgemäßen Standes der Technik nach innen hin sowie nach außen von einem Stützelement in Form eines Stützrohres umgeben, das der jeweiligen Reinseite des bekannten Filterelementes zugewandt ist. Wird über das Deckelteil der bekannten Lösung das Filterelement aus dem Filtergehäuse entfernt, bildet das Filtergehäuse ein Aufnahmegefäß für das Reinöl beim Wechseln des Filterelementes aus und es verbleibt kein verschmutztes Fluid innerhalb der Filtervorrichtung, was bei einem erneuten Anlauf der-

15

20

25

selben zu Verschmutzungen in einem Hydraulikkreislauf führen würde. Obwohl im Hinblick auf die eingesetzten Stützelemente in Form der Stützrohre eine hinreichende und sichere Abstützung der eigentlichen Filtereinheiten bzw. des Filtermaterials erfolgt und dergestalt ein Versagen des Filterelementes ausgeschlossen ist, weisen die zylindrischen Stützrohre innen und außenumfangsseitig nur glatte Führungsflächen auf, zwischen denen Durchtrittsstellen für das Fluid gebildet sind. Mithin erfolgt eine Durchströmung der bekannten Stützrohre im wesentlichen quer zu ihrer Längsausrichtung, so dass dergestalt die Fluidführung eingeschränkt ist und für spezielle Filtrationsaufgaben, beispielsweise wenn man die Filtereinheiten mit dem Filtermaterial in drainierender Weise vom Fluid befreien will, die bekannte Lösung nicht verwendbar ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Filterelement zum Filtrieren von Fluid zu schaffen, das einen sicheren und versagensfreien Betrieb zulässt und mit dem es möglich ist, auch anders gelagerte Filtrationsaufgaben zu lösen, beispielsweise indem man eine Filtereinheit des Elementes in drainierender Weise von im hohen Maße anfallendem Fluid zur Verbesserung der Filtrationsleistung zeitlich rasch befreit. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Filterelement mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 das Stützelement zumindest auf seiner der Filtereinheit zugewandten Seite mit Kanälen zur Fluidführung versehen ist, erlaubt das Stützelement eine sichere Abstützung der Filtereinheit mit dem zugeordneten Filtermaterial während des Betriebes des Filterelementes, wobei hohe Mengen an zu filtrierendem Fluid die Filtereinheit in Richtung des Stützelementes durchströmen können. Durch die zusätzlich vorgesehenen Kanäle am Stützele-

ment können dann in hohem Maße diese großen anstehenden Fluidmengen sicher aus dem Filterelement geführt und weitergeleitet werden, ohne dass dies die Abstützung der Filtereinheit beeinträchtigen würde.

- 5 Vorzugsweise ist dabei das Stützelement aus einem Stützrohr gebildet und die jeweiligen Kanäle sind von seitlich vorstehenden Längsrippen des Stützrohres begrenzt, was einer linearen Fluidführung zugute kommt, und die Kavitäts- und Strömungsverluste lassen sich dergestalt gering halten, so dass das Filterelement vom Strömungsverhalten her als energetisch günstig zu
- 10 bezeichnen ist.

- Sofern bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelementes die Kanäle sowohl innen- als auch außenumfangsseitig am Stützrohr angeordnet sind, lassen sich die Fluidtransportleistungen noch
- 15 weiter verbessern und in beiden Richtungen für angrenzendes Filtermaterial dergestalt eine Abstützmöglichkeit finden. Vorzugsweise ist dabei des weiteren vorgesehen, die Kanäle mit ihren sie begrenzenden Längsrippen in gewundenen Bahnen in der Art einer Drallführung längs des Stützrohres zu erstrecken. Es hat sich gezeigt, dass eine dahingehend gewundene Drallfüh-
- 20 rung zu geringen Reibungsverlusten bei der Fluidführung führt, was sich wiederum energetisch günstig auf das Durchflußverhalten des erfindungsgemäßen Filterelementes auswirkt.

- Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen
- 25 Filterelementes können die Längsrippen stegartig auf das Stützrohr aufgesetzt sein oder die unmittelbar benachbart angeordneten Längsrippen sind paarweise miteinander verbunden und bilden außenumfangsseitig eine Stützfläche und innenumfangsseitig den Nutgrund der einzelnen Kanäle. Gegenüber der stegartigen Längsrippenanordnung bietet die außenumfangs-

seitige Stützfläche ebenso wie der Nutgrund an der Innenumfangsseite eine verbreiterte Anlagefläche aus, so dass dergestalt eine verbesserte Abstützung für das Filtermaterial der jeweiligen Filtereinheit erreicht ist.

- 5 Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Filterelementes sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Filterelement anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in perspektivischer und nicht maßstäblicher Darstellung die

10

Fig.1 in der Art eines Schnittes eine Längsansicht durch das Filterelement;

- 15 Fig.2 in perspektivischer Ansicht eine Draufsicht auf das Filterelement nach der Fig.1 ohne Deckelteile und ohne die Filtereinheiten und

Fig.3 in perspektivischer Ansicht eine geänderte Ausführungsform eines Stützelementes in Form eines Stützrohres gegenüber den eingesetzten Stützelementen nach der Fig.2.

20

25

Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelementes ist in der Art eines Längsschnittes in der Fig.1 dargestellt. Das Filterelement dient zum Filtrieren von Fluiden, insbesondere in Form von verschmutztem Hydrauliköl od. dgl.. Um die Längsachse 10 des Filterelementes sind konzentrisch

zu diesem drei Filtereinheiten 12,14,16 angeordnet. Der besseren Darstellung wegen wurde die zuäußerst angeordnete Filtereinheit 12 nur mit ihrer halben Axiallänge wiedergegeben. Die genannten Filtereinheiten 12,14,16 weisen zwischen sich jeweils einen radialen Abstand auf und sind innenseitig von zwei Deckelteilen 18,20 in der Art von Endkappen aufgenommen. Insbesondere sind die Enden der Filtereinheiten 12,14,16 mit den beiden Deckelteilen 18,20 über ein Klebstoffbett od. dgl. verbindbar.

10 In den Deckelteilen 18,20 ist eine Fluidführung möglich, die als Ganzes mit 22 bezeichnet ist. Die Art des Fluiddurchflusses und die Art der internen Fluidführung 22 sind in der Fig.1 mit der entsprechenden Pfeildarstellung wiedergegeben, wobei in Pfeilrichtung die jeweilige Durchströmung durch das Filterelement erfolgt. Des weiteren ist in den jeweiligen Abständen zwischen den Filtereinheiten 12,14,16 ein Stützelement 24,26 in der Art eines
15 Stütz- und/oder Drainagerohres gesetzt. In Abhängigkeit der Strömungsrichtung des zu filtrierenden Fluids (Unfiltrat) wird dergestalt über die zuordenbaren Stützelemente 24,26 mindestens ein Teil der benachbart angrenzenden Filtereinheiten 12 und 14 in Durchströmungsrichtung wirksam abgestützt, um dergestalt ein Ausbeulen der jeweiligen Filtereinheit 12,14,16 zu
20 vermeiden. Des weiteren sind die Stützelemente 24,26 mit Kanälen 28 als weiterer Teil der internen Fluidführung 22 versehen. Die dahingehenden Kanäle 28 sind für die beiden Stützelemente 24 und 26 für eine Ausführungsform an Stützelementen 24,26 in der Fig.2 dargestellt.

25 Die jeweilige Filtereinheit 12,14,16 ist aus einer zylindrischen Filtermatte gebildet, wobei die dahingehende Filtermatte gewickelt oder gefaltet sein kann und aus einem auf diesem Gebiet üblichen Filtermaterial besteht. Wie sich des weiteren aus der Fig.1 ergibt, ist die jeweilige Filtermatte mit einem gleichen Längenmaß versehen, wie die anderen eingesetzten zylindrischen

- Filtermatten, gemessen in Richtung der Längsachse 10 des Filterelementes. Die in Blickrichtung auf die Fig.1 und 2 gesehen zuinnerst angeordnete Filtereinheit 16 stützt sich innumfangsseitig an einem Stützrohr 30 ab, dessen Inneres an die Reinseite 32 des Filterelementes (s. Fig.1) angeschlossen ist. Der Aufbau des dahingehenden Stützrohres 30 ist in konventioneller Bauart ausgeführt und aus anderem Zusammenhang bekannt, wobei es aus einzelnen übereinander angeordneten Ringsegmenten 34 besteht, die zwischen sich Fluiddurchlässe für den Durchlaß des Filtrates begrenzen und die über drei gleiche Winkel zwischen sich begrenzende Stützstege 36 (s. Fig.2) auf Abstand zueinander gehalten sind. Somit stützt das innere konventionell ausgebildete Stützrohr 30 die zuinnerst liegende Filtereinheit 16 bei einer Durchströmungsrichtung von außen (vgl. Pfeildarstellung 22) nach innen hin ab.
- Das in Blickrichtung auf die Fig.1 gesehen obere Deckelteil 22 besteht im wesentlichen aus zwei Teilen 38,40, die jedoch einstückig miteinander verbunden sein können. Der obere Teil 38 ist mit einer aufstellbaren Handhabe 42 in der Art eines Griffes versehen, um beispielsweise bei verbrauchtem Filterelement dieses aus dem Filtergehäuse einer Filtervorrichtung (nicht dargestellt) herauszunehmen und dergestalt gegen ein neues Filterelement auszutauschen. Das verschmutzte und unfiltrierte Fluid (Unfiltrat) kann über diametral zur Längsachse 10 angeordnete Einlässe 44 in der Art von Bohrungen dem Filterelement zugeführt werden, wobei die dahingehenden Einlässe 44 beide Teile 38 und 40 des oberen Deckelteils 18 durchgreifen. Das obere Deckelteil 40 ist in der Mitte absatzartig nach unten verlängert und umgreift mittig einen zentralen Kanal 46, der innerhalb des Filterelementes zur Reinseite 32 über das Stützrohr 30 führt.

Des weiteren sind im oberen Deckelteil 18 als Teil der internen Fluidführung 22 Strömungskanäle (nicht dargestellt) vorgesehen, die es erlauben, gemäß der Teildarstellung nach der Fig.1 bereits filtrierte Fluid über die Filtereinheiten 12 und 14 aufzunehmen und in Richtung des zentralen Kanals 46 auf die Reinseite 32 des Filterelementes zu transportieren. Das in
5 Blickrichtung auf die Fig.1 gesehen untere Deckelteil 20 ist entsprechend wie das obere Deckelteil 18 ausgebildet und anstelle der Handhabe 42 weist jedoch das untere Deckelteil 20 die Reinseite 32 des Filterelementes auf, die von einem Umhüllungsstutzen 48 umgeben ist.

10

Wie insbesondere die Fig.2 zeigt, die eine Ausführungsform des Filterelementes betrifft, sind die beiden Stützelemente 24 und 26 zylindrisch ausgebildet und weisen entlang ihres Außen- und Innenumfanges jeweils Längskanäle 56,58,60 und 62 auf, die als Teil der internen Fluidführung 22 anzusehen sind. Der jeweilige Längskanal 56,58,60 und 62 des zuordenbaren
15 Abstützelementes 24 bzw. 26 ist äquidistant zum nächsten nachfolgenden Längskanal auf der Innen- oder Außenseite des dahingehenden Stützelementes angeordnet, wobei die Längskanäle 56,58,60 und 62 derart entlang der Längsachse 10 des Filterelementes eine Verwindung aufweisen, dass
20 eine Art Drallführung für das zu transportierende Fluid erreicht ist.

Das genannte Filterelement dient für den Einbau in eine übliche Filtervorrichtung, die eine Einlaßstelle für das gefilterte Fluid und eine Auslaßstelle für das filtrierte Fluid (Filtrat) aufweist (nicht dargestellt).

25

Um nunmehr die Funktion des erfindungsgemäßen Filterelementes näher zu erläutern, wird diese anhand der Pfeildarstellung in der Fig.1 aufgezeigt.

In Blickrichtung auf die Fig.1 gesehen ist rechts von der Längsachse 10 des Filterelementes die interne Fluidführung 22 näher dargestellt. Über eine nicht näher dargestellte Einlaßstelle im Filtergehäuse für das in Fig.1 gezeigte Filterelement strömt Unfiltrat von außen nach innen durch die erste Fil-
5 tereinheit. Die im Unfiltrat vorhandenen Verschmutzungen bleiben dann in der ersten Filtereinheit 12 zurück und der Fluidstrom an Filtrat wird allseitig und außenumfangsseitig über die äußeren Längskanäle 56 des ersten Stützelementes 24 aufgenommen und zu gleichen Teilen nach oben und unten hin in das obere Deckelteil 18 sowie in das untere Deckelteil 20 abgeleitet.
10 Das Filtrat wird dann über die interne Fluidführung 22 in den Deckelteilen in den jeweiligen Unterteil aufgenommen und in Richtung des zentralen Kanals 46 transportiert, von wo aus die Ableitung über die Mitte des Stützrohres 30 zwischen den Stützstegen 36 in Richtung der Reinseite 32 erfolgt. Gleichzeitig wird in Richtung der Pfeile 66 weiteres Unfiltrat über das nicht
15 näher dargestellte Filtergehäuse in das Filterelement eingebracht, und zwar über die Einlässe 44, die von den sonstigen internen Fluidführungen innerhalb der Deckelteile 18,20 fluiddicht getrennt sind.

Das über die Einlässe 44 zugeführte Unfiltrat gelangt jeweils über das obere
20 Deckelteil 18 sowie das untere Deckelteil 20 in die Längskanäle 60 und 62 des zweiten Stützelementes 26 und das dahingehende Unfiltrat wird dann gleichmäßig in beiden Richtungen einmal durch die innere dritte Filtereinheit 16 geschickt und einmal durch die äußere Filtereinheit 14. Der zuletzt genannte Filtratstrom wird dann wiederum über die inneren Leitkanäle 58
25 des ersten Stützelementes 24 in die Deckelteile 18,20 transportiert und gelangt wiederum über die interne Deckelfluidführung auf die Reinseite 32 des Filterelementes wie beschrieben. Der andere abgezweigte Filtratstrom gelangt dann über die dritte Filtereinheit 16 in das Innere des Stützrohres 30 und von dort aus gleichfalls zur Reinseite 32 des Filterelementes. Die da-

hingehende interne Fluidführung 22 ist für einen Strömungspfad beispielhaft dargestellt, wobei diese, wie beschrieben, radial außenumfangsseitig entlang der einzelnen Filtereinheiten 12,14,16 sowie den Stützelementen 24,26 stattfindet.

5

Durch die konzentrische Anordnung mehrerer Filtermatten um das genannte Stützrohr 30, wobei sich jeweils zwischen zwei Filtermatten ein Drainagerohr in Form der Stützelemente 24,26 befindet, wird der zur Verfügung stehende Einbauraum in einem Filtergehäuse einer Filtervorrichtung (nicht dargestellt) effektiver genutzt, wodurch sich eine Steigerung der Schmutzaufnahmekapazität erreichen läßt und der Durchflußwiderstand des Filterelementes ist durch die Vergrößerung der Filterfläche entsprechend verringert, so dass das gesamte Filterelement für den Durchströmungsvorgang als energetisch günstig zu bezeichnen ist. Wie dargestellt, hat dabei ein Teil der Drainagerohre die Aufgabe, das filtrierte Fluid in beiden Endkappen in Form der Deckelteile 18,20 zuzuführen, wohingegen ein anderer Teil die Aufgabe hat, unfiltriertes Fluid (Unfiltrat) von beiden Endkappen aus den Filtermatten zuzuführen. Die genannten Drainagerohre als Stützelemente 24,26, die gleichfalls wie das Stützrohr 30 eine Stützfunktion für die zuordnenbaren Filtereinheiten 12,14,16 ausbilden, können gemäß der Darstellung nach der Fig.3 auch in der Art eines Wellrohres oder aber auch als aufeinandergestapelte Ringe mit Bohrungen (nicht dargestellt) ausgebildet sein. Durch die gezeigte Anordnung gemäß der Darstellung nach der Fig.1 gilt für jedes Drainagerohr, dass der Druck auf seiner Innenseite dem Druck auf seiner Außenseite entspricht, so dass für das Filterelement insgesamt eine druckkompensierte Anordnung erreicht ist, was sich auf die Lebensdauer des Filterelementes günstig auswirkt.

Bei der anders gearteten Ausführungsform eines Stützelementes 24,26 nach der Fig.3 sind die unmittelbar benachbart angeordneten Längsrippen 50 paarweise miteinander verbunden und bilden außenumfangsseitig eine Stützfläche 68 sowie innenumfangsseitig einen Nutgrund 70 der einzelnen Kanäle 28 aus. Gegenüber den Stegenden der Längsrippen 50 nach der ersten Ausführungsform gemäß Darstellung nach der Fig.2 sind mithin über die Stützflächen 68 und den Nutgrund 70 die abstützenden Anlageflächen für die zuordenbaren Filtereinheiten 12,14,16 erhöht, was die Ausführungsform nach der Fig.3 als besonders geeignet erscheinen läßt, sofern die dahingehenden Filtereinheiten und Filtermaterialien hohen Druck- und Druckwechselbeanspruchungen bei der Fluiddurchströmung ausgesetzt sind.

Die Ausführungsform nach der Fig.3 kann mit der Ausführungsform nach der Fig.2 für ein Filterelement kombiniert werden, beispielsweise indem die Ausführungsform nach der Fig.3 das zuinnerst liegende Stützelement 26 ausbildet und die Anordnung mit den hochgestellten Längsrippen 50 bildet das zuäußerst liegende Stützelement 24 aus. Es können aber auch zwei oder mehr Stützelemente gemäß der Ausgestaltung nach der Fig.3 konzentrisch zueinander angeordnet ein Drainagerohrsystem für ein Filterelement ausbilden. Sofern in Abhängigkeit der Filtrationsaufgabe dies notwendig sein sollte, kann das jeweilige Stützelement 24,26 auch mit nicht näher dargestellten Perforationen versehen sein, um dergestalt einen Fluiddurchtritt quer zur Längsachse 10 des Filterelementes zu erreichen. Die dahingehenden Perforationen (nicht dargestellt) können die Kanäle 28 durchgreifen aber auch bei der Ausführungsform nach der Fig.3 die Stützfläche 68 nebst Nutgrund 70. Das in der Art eines Wellrohres ausgebildete Stützelement 24,26 nach der Fig.3 läßt sich als Extrusionsteil auch ohne weiteres aus Kunststoffmaterial gewinnen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Filterelement zum Filtrieren von Fluiden mit mindestens einer konzentrisch um seine Längsachse (10) angeordneten Filtereinheit (12,14,16),
5 die sich in Richtung der jeweiligen Durchströmung an einem Stützelement (24,26,30) abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (24,26) zumindest auf seiner der Filtereinheit (12,14,16) zugewandten Seite mit Kanälen (28) zur Fluidführung (22) versehen ist.
- 10 2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützelement (24,26,30) aus einem Stützrohr gebildet ist und dass die jeweiligen Kanäle (28) seitlich von vorstehenden Längsrippen (50) des Stützrohres begrenzt sind.
- 15 3. Filterelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (28) sowohl innen- als auch außenumfangsseitig am Stützrohr (24,26) angeordnet sind.
- 20 4. Filterelement nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (28) mit ihren sie begrenzenden Längsrippen (50) in gewundenen Bahnen in der Art einer Drallführung sich längs des Stützrohres (24,26) erstrecken.
- 25 5. Filterelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsrippen (50) stegartig auf das Stützrohr (24,26) aufgesetzt sind oder dass die unmittelbar benachbart angeordneten Längsrippen (50) paarweise miteinander verbunden außenumfangsseitig eine Stützfläche (68) und innenumfangsseitig den Nutgrund (70) der einzelnen Kanäle (28) bilden.

- 5 6. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass insgesamt drei Stützelemente (24,26,30) und drei Filtereinheiten (12,14,16) vorhanden sind, die sich in wechselnder Abfolge konzentrisch um die Längsachse (10) des Filterelementes anordnen.
- 10 7. Filterelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zuinnerst angeordnete Stützelement (30) ein Stützrohr ohne Kanäle (28), aber mit Durchlässen für das filtrierte Fluid ist.
- 15 8. Filterelement nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zuinnerst und die zuäußerst angeordnete Filtereinheit (16,12) von außen nach innen von dem Fluid in Richtung auf die Reinseite (32) des Filterelementes durchströmbar ist und dass die dazwischenliegende Filtereinheit (14) von beiden Seiten nach innen und außen anströmbar ist.
- 20 9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Filtereinheit (12,14,16) aus einer zylindrischen Filtermatte gebildet ist und dass alle Filtermatten im wesentlichen gleiche Längenmaße in axialer Richtung zur Längsachse (10) aufweisen.

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Filterelement zum Filtrieren von Fluiden.

- 5 2. Die Erfindung betrifft ein Filterelement zum Filtrieren von Fluiden mit
mindestens einer konzentrisch um seine Längsachse (10) angeordneten
Filtereinheit (12,14,16), die sich in Richtung der jeweiligen Durchströ-
mung an einem Stützelement (24,26,30) abstützt. Dadurch, dass das
Stützelement (24,26) zumindest auf seiner der Filtereinheit (12,14,16)
10 zugewandten Seite mit Kanälen (28) zur Fluidführung (22) versehen ist,
erlaubt das Stützelement eine sichere Abstützung der Filtereinheit mit
dem zugeordneten Filtermaterial während des Betriebes des Filterele-
mentes, wobei hohe Mengen an zu filtrierendem Fluid die Filtereinheit
in Richtung des Stützelementes durchströmen können.

15

3. Fig. 2

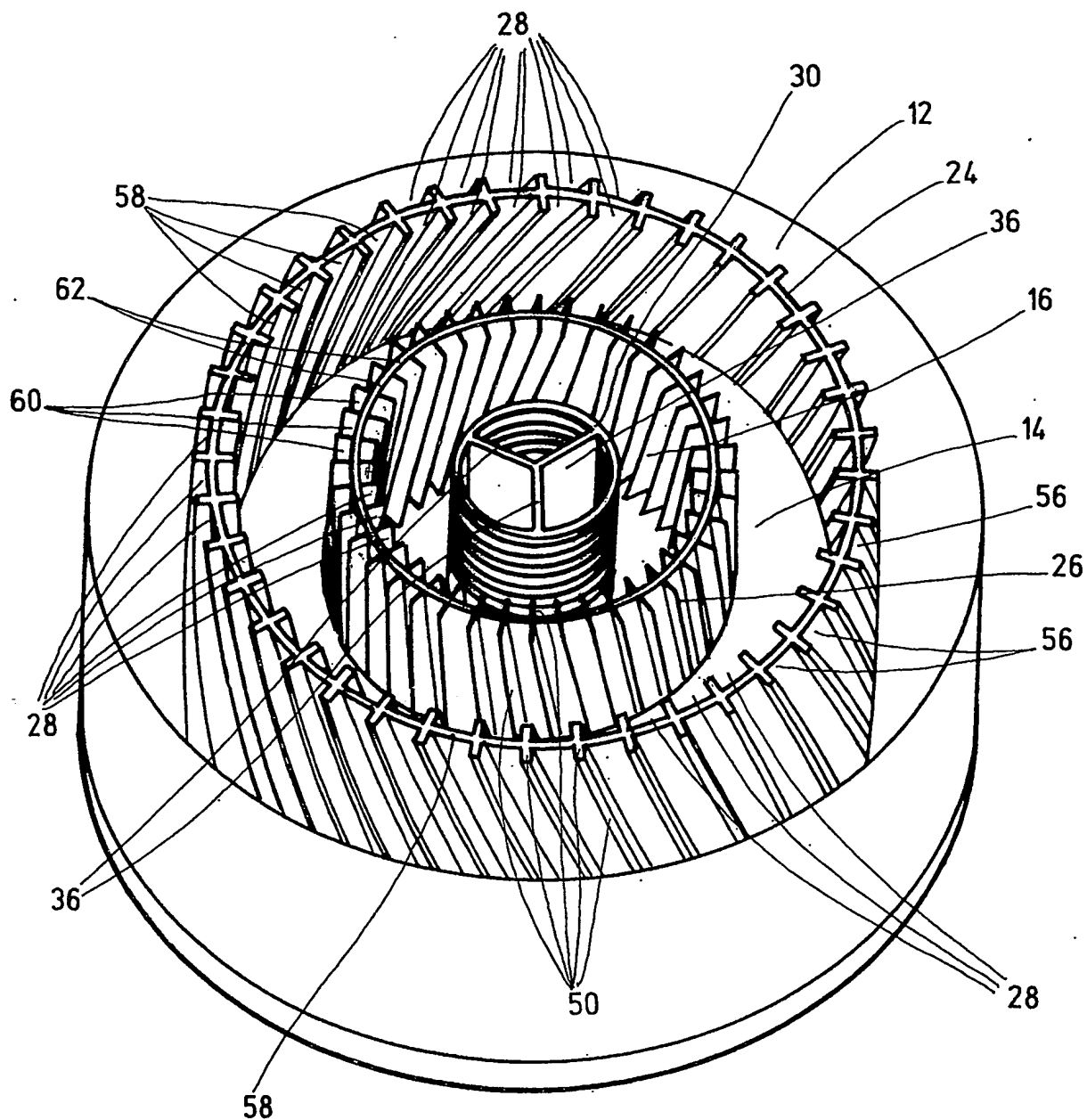
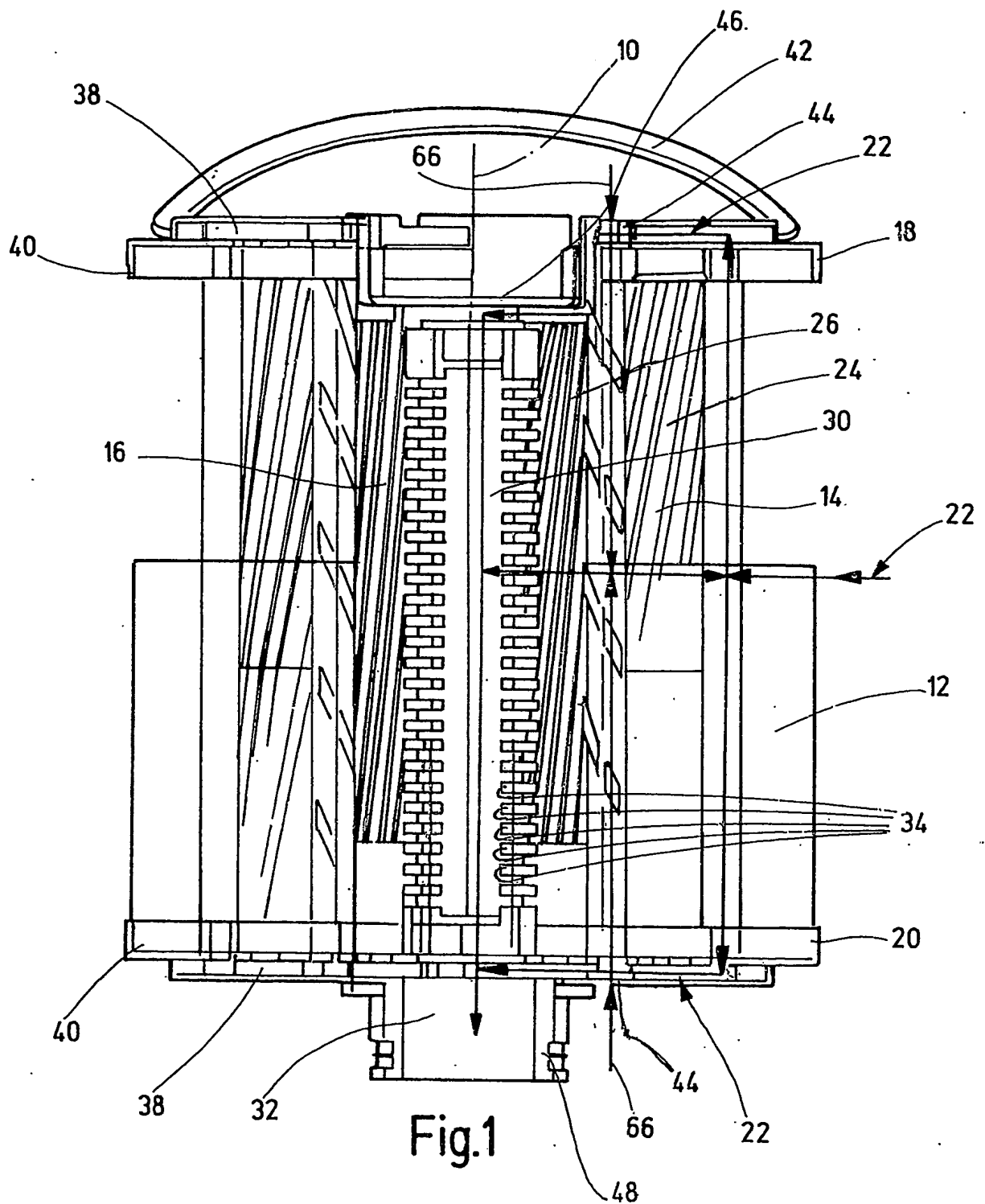


Fig.2

Best Available Copy



Best Available Copy



Best Available Copy

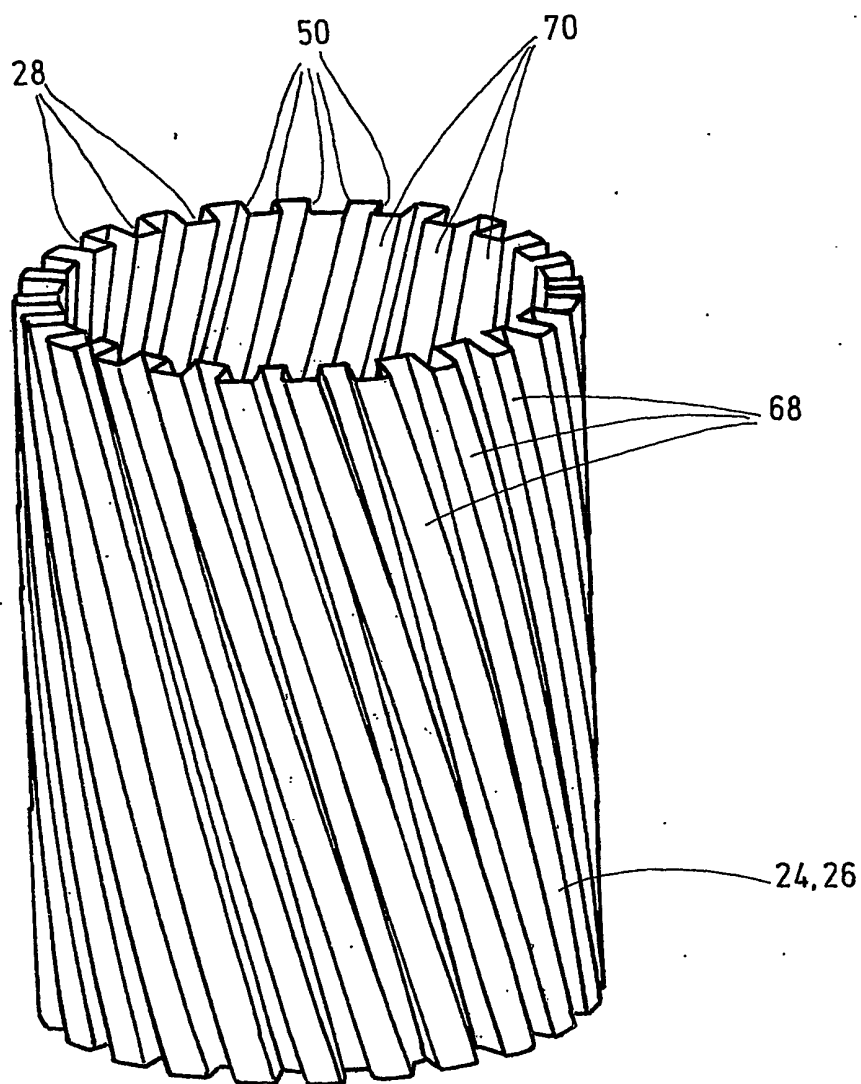


Fig.3

Best Available Copy